

PRINTING SYSTEM USING SERIAL PRINTER, INTERMEDIATE HARDWARE THEREFOR, AND SERIAL PRINTER

Publication number: JP2000326560 (A)

Publication date: 2000-11-28

Inventor(s): KOYANAGI MAKOTO +

Applicant(s): SEIKO EPSON CORP +

Classification:

- **international:** **B41J2/51; B41J29/38; B41J2/51; B41J29/38;** (IPC1-7): B41J2/51; B41J29/38

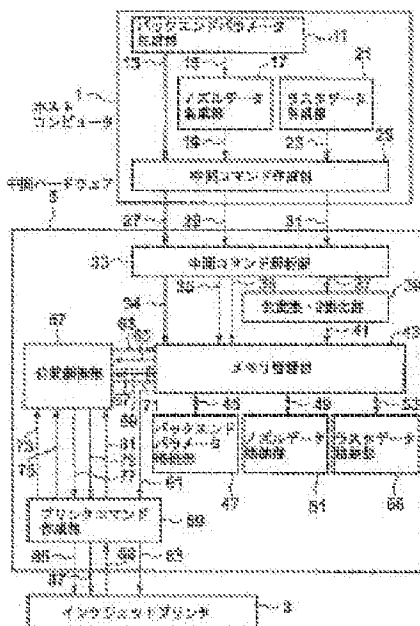
- **European:**

Application number: JP19990143914 19990524

Priority number(s): JP19990143914 19990524

Abstract of JP 2000326560 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce an operation load of a host device and to raise a printing speed. **SOLUTION:** A host device 1 forms nozzle data 19 including information for determining use or non-use of a nozzle of a print head and a raster line printed by a nozzle to be used and an amount of paper feeding and transmits the nozzle data 19 to an intermediate hardware 5 by each path of a print head of a serial printer 3 at a time when printing an image. The intermediate hardware 5 applies color conversion and binarization to RGB full-color raster image data 31 and converts it to binary CMYK raster image data to store it in a memory 55. The intermediate hardware 5 selectively reads data 65 of the raster line to be printed by each path in accordance with the nozzle data of each path transmitted from the host device 1, forms nozzle driving data 79 of each path based thereon and transmits the data to the serial printer 3 by adding a printer command 89.



Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-326560

(P2000-326560A)

(43) 公開日 平成12年11月28日 (2000. 11. 28)

(51) Int.Cl.⁷

B 4 1 J 2/51
29/38

識別記号

F I

B 4 1 J 3/10
29/38

テーマコード* (参考)

1 0 1 E 2 C 0 6 1
Z 2 C 0 6 2

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平11-143914

(22) 出願日 平成11年5月24日 (1999. 5. 24)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 小柳 誠

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100095371

弁理士 上村 輝之 (外1名)

Fターム(参考) 2C061 A005 A001 I1H06

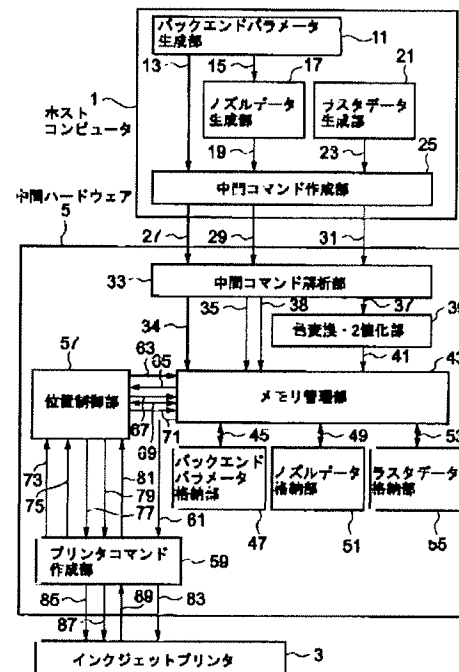
2C062 A008 A014 A032 K003

(54) 【発明の名称】 シリアルプリンタを用いた印刷システム、同システムのための中間ハードウェア、及びシリアルプリンタ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ホスト装置の処理負担を軽減し、印刷速度を高める。

【解決手段】 ホスト装置1は、印刷対象画像を印刷するときのプリンタ3の印字ヘッドの各バス毎に、印字ヘッドのノズルの使用/非使用の区別、使用ノズルが印刷するラスタラインを決定するための情報、及び紙送り量を記述したノズルデータ19を作成して中間ハードウェア5に転送する。中間ハードウェア5は、ホスト装置1から転送されてきたRGBフルカラーラスタイメージデータ31に色変換及び2値化の処理を行って、これを2値CMYKラスタイメージデータに変換しメモリ55に格納する。そして、中間ハードウェア5は、ホスト装置1から転送されてきた各バス毎のノズルデータに従って、各バスで印刷するラスタラインのデータ65をメモリ55から選択的に読み出し、これに基づき各バスのノズル駆動データ79を作成し、これをプリンタコマンド89にしてシリアルプリンタ3に転送する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のドット形成素子をもつ印字ヘッドを有するシリアルプリンタと、印刷対象画像を表したラスタイメージデータを発生するラスタデータ生成手段を有するホスト装置と、前記シリアルプリンタと前記ホスト装置とに接続された純粋なハードウェア回路であって、前記ホスト装置から前記ラスタイメージデータを受けて記憶するラスタデータ格納手段と、記憶した前記ラスタイメージに基づいて、前記印字ヘッドの各バス毎に前記印字ヘッドを駆動するためのヘッド駆動データを作成し、作成した各バスのヘッド駆動データを前記シリアルプリンタに転送するヘッド駆動データ作成・転送手段とを有した中間ハードウェアとを備え、前記ホスト装置は、前記印字ヘッドの各バスにおける前記ドット形成素子の使用／非使用の区別を記述したドット形成素子データを作成して前記中間ハードウェアに転送するドット形成素子データ作成手段をさらに有し、前記中間ハードウェアの前記ヘッド駆動データ作成・転送手段は、前記ホスト装置から受け取った各バスの前記ドット駆動素子データに基づいて、前記印字ヘッドが各バスで印刷するラスタラインを決定するラスタライン決定手段と、決定した各バスで印刷する前記ラスタラインのラスタラインデータを前記ラスタデータ格納手段から選択的に読み出すラスタラインデータ読み出し手段と、読み出した各バスの前記ラスタラインデータに基づいて、各バスの前記ヘッド駆動データを作成するヘッド駆動データ作成手段と、作成した各バスの前記ヘッド駆動データを前記プリンタへ転送するヘッド駆動データ転送手段とを有する、シリアルプリンタを用いた印刷システム。

【請求項2】 前記ホスト装置が作成する各バスの前記ドット形成素子データには、各バスの紙送り量を示した紙送り情報がさらに含まれており、前記中間ハードウェアは、前記ホスト装置から受け取った各バスの前記ドット形成素子データに含まれている各バスの前記紙送り情報に基づいて、各バスの紙送りコマンドを作成して前記プリンタに転送する紙送りコマンド作成・転送手段をさらに有する、請求項1記載の印刷システム。

【請求項3】 前記ホスト装置が作成する各バスの前記ドット形成素子データには、各バスにおいて使用するドット形成素子の各々について、各バスの終了後に前記使用するドット形成素子が印刷したラスタラインのデータを前記ラスタデータ格納手段から消去してよいか否かを示したラインデータ消去可否情報がさらに含まれており、前記中間ハードウェアは、前記ホスト装置から受け取っ

た各バスの前記ドット形成素子データに含まれている各バスのラインデータ消去可否情報に基づいて、各バスの終了後に、消去して良いラスタラインのデータを前記ラスタデータ格納手段から消去するラインデータ消去手段をさらに有する、請求項1記載の印刷システム。

【請求項4】 前記中間ハードウェアは、前記ホスト装置から受け取った前記ラスタイメージデータが前記プリンタで印刷するためには色変換と2値化を行う必要がある場合に、前記ホスト装置から受け取った前記ラスタイメージデータに対して色変換と2値化を行なった上で前記ラスタデータ格納手段に渡す色変換・2値化手段をさらに有する、請求項1記載の印刷システム。

【請求項5】 複数のドット形成素子をもつ印字ヘッドを有するシリアルプリンタと、印刷対象画像を表したラスタイメージデータを発生するラスタデータ生成手段を有するホスト装置とに接続された純粋なハードウェア回路であって、前記ホスト装置から前記ラスタイメージデータを受けて記憶するラスタデータ格納手段と、記憶した前記ラスタイメージに基づいて、前記印字ヘッドの各バス毎に前記印字ヘッドを駆動するためのヘッド駆動データを作成し、作成した各バスのヘッド駆動データを前記シリアルプリンタに転送するヘッド駆動データ作成・転送手段とを備え、前記ヘッド駆動データ作成・転送手段は、前記ホスト装置から、前記印字ヘッドの各バスにおける前記ドット形成素子の使用／非使用の区別を記述したドット形成素子データを受けるドット形成素子データ受信手段と、

前記ホスト装置から受け取った各バスの前記ドット駆動素子データに基づいて、前記印字ヘッドが各バスで印刷するラスタラインを決定するラスタライン決定手段と、決定した各バスで印刷する前記ラスタラインのラスタラインデータを前記ラスタデータ格納手段から選択的に読み出すラスタラインデータ読み出し手段と、読み出した各バスの前記ラスタラインデータに基づいて、各バスの前記ヘッド駆動データを作成するヘッド駆動データ作成手段と、作成した各バスの前記ヘッド駆動データを前記プリンタへ転送するヘッド駆動データ転送手段とを有する、シリアルプリンタを用いた印刷システムのための中間ハードウェア。

【請求項6】 前記ホスト装置から受ける各バスの前記ドット形成素子データには、各バスの紙送り量を示した紙送り情報がさらに含まれており、前記ホスト装置から受け取った各バスの前記ドット形成素子データに含まれている各バスの前記紙送り情報に基づいて、各バスの紙送りコマンドを作成して前記プリンタに転送する紙送りコマンド作成・転送手段をさらに備えた、請求項5記載の中間ハードウェア。

【請求項7】 前記ホスト装置から受ける各バスの前記ドット形成素子データには、各バスにおいて使用するドット形成素子の各々について、各バスの終了後に前記使用するドット形成素子が印刷したラスタラインのデータを前記ラスタデータ格納手段から消去してよいか否かを示したラインデータ消去可否情報がさらに含まれており、

前記ホスト装置から受け取った各バスの前記ドット形成素子データに含まれている各バスのラインデータ消去可否情報に基づいて、各バスの終了後に、消去して良いラスタラインのデータを前記ラスタデータ格納手段から消去するラインデータ消去手段をさらに備えた、請求項5記載の中間ハードウェア。

【請求項8】 前記ホスト装置から受け取った前記ラスタイメージデータが前記プリンタで印刷するためには色変換と2値化を行う必要がある場合に、前記ホスト装置から受け取った前記ラスタイメージデータに対して色変換と2値化を行なった上で前記ラスタデータ格納手段に渡す色変換・2値化手段をさらに備えた、請求項5記載の中間ハードウェア。

【請求項9】 複数のドット形成素子をもつ印字ヘッドを有するシリアルプリンタにおいて、印刷対象画像を表したラスタイメージデータを発生するラスタデータ生成手段を有するホスト装置と、前記シリアルプリンタの内部回路とに接続された純粋なハードウェア回路である中間ハードウェアが組み込まれており、前記中間ハードウェアは、前記ホスト装置から前記ラスタイメージデータを受けて記憶するラスタデータ格納手段と、記憶した前記ラスタイメージに基づいて、前記印字ヘッドの各バス毎に前記印字ヘッドを駆動するためのヘッド駆動データを作成し、作成した各バスのヘッド駆動データを前記シリアルプリンタの内部回路に転送するヘッド駆動データ作成・転送手段とを備え、前記中間ハードウェアの前記ヘッド駆動データ作成・転送手段は、

前記ホスト装置から、前記印字ヘッドの各バスにおける前記ドット形成素子の使用／非使用の区別を記述したドット形成素子データを受けるドット形成素子データ受信手段と、

前記ホスト装置から受け取った各バスの前記ドット駆動素子データに基づいて、前記印字ヘッドが各バスで印刷するラスタラインを決定するラスタライン決定手段と、決定した各バスで印刷する前記ラスタラインのラスタラインデータを前記ラスタデータ格納手段から選択的に読み出すラスタラインデータ読み出し手段と、

読み出した各バスの前記ラスタラインデータに基づいて、各バスの前記ヘッド駆動データを作成するヘッド駆動データ作成手段と、

作成した各バスの前記ヘッド駆動データを前記プリンタ

の内部回路へ転送するヘッド駆動データ転送手段とを有する、中間ハードウェアをもったシリアルプリンタ。

【請求項10】 前記ホスト装置から受ける各バスの前記ドット形成素子データには、各バスの紙送り量を示した紙送り情報がさらに含まれており、

前記中間ハードウェアが、

前記ホスト装置から受け取った各バスの前記ドット形成素子データに含まれている各バスの前記紙送り情報に基づいて、各バスの紙送りコマンドを作成して前記プリンタの内部回路に転送する紙送りコマンド作成・転送手段をさらに有した、請求項9記載のシリアルプリンタ。

【請求項11】 前記ホスト装置から受ける各バスの前記ドット形成素子データには、各バスにおいて使用するドット形成素子の各々について、各バスの終了後に前記使用するドット形成素子が印刷したラスタラインのデータを前記ラスタデータ格納手段から消去してよいか否かを示したラインデータ消去可否情報がさらに含まれており、

前記中間ハードウェアが、

前記ホスト装置から受け取った各バスの前記ドット形成素子データに含まれている各バスのラインデータ消去可否情報に基づいて、各バスの終了後に、消去して良いラスタラインのデータを前記ラスタデータ格納手段から消去するラインデータ消去手段をさらに有した、請求項9記載のシリアルプリンタ。

【請求項12】 前記中間ハードウェアが、

前記ホスト装置から受け取った前記ラスタイメージデータが前記プリンタで印刷するためには色変換と2値化を行う必要がある場合に、前記ホスト装置から受け取った前記ラスタイメージデータに対して色変換と2値化を行なった上で前記ラスタデータ格納手段に渡す色変換・2値化手段をさらに有した、請求項9記載のシリアルプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、インクジェットプリンタやワイヤインパクトプリンタのように、多数のドット形成素子をもった印字ヘッドを動作させながら印字を行うシリアルプリンタに関わり、特に、シリアルプリンタに外部から与える印字コマンドの作成技術の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】例えばインクジェットプリンタは、多数のインクジェットノズルをもった印字ヘッドを用紙に対し主走査方向に走行させながら、多数のノズルからインク滴を吐出して用紙上にインクドットを形成することにより印字を行う。ヘッドがインクを吐出しつつ行う1回の主走査走行動作を「バス(pass)」と本明細書では呼ぶ。1回のバスが終わると、用紙が副走査方向に所定ドット数だけ送られ、そして、次のバスが行われる。1頁

の印字が終わるまで、紙送りとパスが交互に繰り返されていく。

【0003】印刷画像の品質を向上させるために、インタレース印刷又はオーバーラップ印刷の手法が単独で又は組み合わせて用いられることが多い。インタレース印刷とは、多数のノズルが副走査方向に複数ドットのピッチで配列されたヘッドを用い、ノズルピッチと素数関係にあるドット数分の紙送りと、パスとを交互に繰り返していくという印刷手法である。オーバーラップ印刷は、同じ副走査方向の位置にて主走査方向に連続するドットの並び（つまり、1本の「ラスタライン」）を、複数回のパスに分けて印刷する手法である。例えば、第1のパスでは、ラスタライン中の奇数番目のドットだけを印刷し、第2のパスで、偶数番目のドットだけを印刷するというようにである。

【0004】各パスで使用するノズルは常に同じではなく、パスによって異なることが少なくない。また、当然のことながら、各ノズルが印刷するラスタラインもパス毎に異なる。こうしたパス毎の相違は、特にインタレース印刷を用いた場合に複雑である。また、オーバーラップ印刷を行う場合には、各パスが終わった時に、そのパスで印刷したラスタラインを、完全に印刷の終わったラスタライン（例えば2回のパスに分けて印刷する場合、2回目のパスが終わったラスタライン）と、未だ完全には印刷されていないラスタライン（例えば未だ1回目のパスしか終わっていないラスタライン）とを区別して、前者のデータはメモリ領域は開放するが、後者の方のメモリ領域は未だ開放しないという制御も必要である。

【0005】一般にインクジェットプリンタなどのシリアルプリンタは、低価格化などの観点から、低性能のCPUしか搭載しておらず、複雑な処理を行う機能は備えていない。そのため、極端な言い方をすれば、シリアルプリンタは、ホスト装置から各回の紙送り量と各パスでの各ノズルに対するラスタラインのデータとを受け、それに従って各回の紙送りと各パスの動作とを単純に実行するにすぎない。そのため、従来のシステムでは、プリンタへ送るべき上記のデータの作成処理は全て、ホスト装置のCPU（プリンタドライバソフト）が行う。

【0006】プリンタドライバは、まず、色変換処理を行って、RGB表色系のラスタイメージデータをCMYK表色系のラスタイメージデータに変換する。次に、2値化処理を行って、1画素1色成分が例えば8ビットワードで表現されている多階調のCMYKラスタデータを、1画素1色成分がドットか空白かを示した1ビットワードで表現された2値CMYKラスタデータに変換する。更に、プリンタドライバは、ノズルのピッチや個数、用紙サイズ及び印刷レイアウトなどに基づいて、各パス毎に紙送り量、使用するノズル及び印刷するラスタラインなどを決定し、そして、各パス毎に、まず紙送り量をプリンタに転送し、続いて、ホスト装置内の2値C

MYKラスタデータが格納されている記憶装置から、そのパスで印刷するラスタラインのデータだけを選択的に読み出して、プリンタに転送する。更に、プリンタドライバは、各パスのラスタラインデータをプリンタへ転送し終わった都度、各パスで印刷が完全に終わるラインだけを選択して、そのラインのデータを記憶装置から消去する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】以上のような処理を行うホスト装置のCPUの処理負担は非常に大きい。その結果、ホスト装置の開放が遅れ、また、印刷速度が落ちるという問題がある。

【0008】従って、本発明の目的は、シリアルプリンタを用いた印刷システムにおいて、ホスト装置の処理負担を軽減し、印刷速度を高めることにある。

【0009】本発明の別の目的は、上記目的を達成するに当たり、システムのコスト上昇を極力抑えることにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本件発明者の考察によれば、従来ホストCPUが行っている上述した処理のうち、CPUの処理負担が大きく時間のかかる処理の一つとして、印字ヘッドの各パス毎に、そのパスで印刷するラスタラインデータを選択的にホストの記憶装置から読み出し、また、各パスのラスタラインデータをプリンタへ転送した後、その都度、各パスにて印刷の完了するラスタラインのデータをホストの記憶装置から選択的に消去する処理を挙げることができる。この処理では、CPUが記憶装置にアクセス回数が非常に多いため、CPUの負担が大きい。本発明は、この処理からホストCPUを解放しようとするものである。

【0011】すなわち、本発明に従えば、複数のドット形成素子をもった印字ヘッドを備えたシリアルプリンタと、印刷対象画像を表したラスタイメージデータを発生するラスタデータ生成手段を有したホスト装置との間に、シリアルプリンタとホスト装置とに接続された純粋なハードウェア回路である中間ハードウェアが設けられる。この中間ハードウェアは、プリンタに組み込まれていても、ホスト装置に組み込まれていても、あるいは、両者から独立していてもかまわない。この中間ハードウェアは、ホスト装置からラスタイメージデータを受けて記憶するラスタデータ格納手段と、記憶したラスタイメージに基づいて、印字ヘッドの各パス毎に印字ヘッドを駆動するためのヘッド駆動データを作成し、作成した各パスのヘッド駆動データをシリアルプリンタに転送するヘッド駆動データ作成・転送手段とを備えている。

【0012】さらに、ホスト装置は、印字ヘッドの各パスにおけるドット形成素子の使用／非使用の区別を記述したドット形成素子データを作成して中間ハードウェアに転送するドット形成素子データ作成手段をさらに備え

ている。そして、中間ハードウェアの上述したヘッド駆動データ作成・転送手段は、次の(1)～(4)の手段を有している。

【0013】(1)ホスト装置から受け取った各バスのドット駆動素子データに基づいて、印字ヘッドが各バスで印刷するラスタラインを決定するラスタライン決定手段。

【0014】(2)決定した各バスで印刷するラスタラインのラスタラインデータを、ラスタデータ格納手段から選択的に読み出すラスタラインデータ読み出し手段。

【0015】(3)読み出した各バスのラスタラインデータに基づいて、各バスのヘッド駆動データを作成するヘッド駆動データ作成手段。

【0016】(4)作成した各バスのヘッド駆動データをプリンタへ転送するヘッド駆動データ転送手段。

【0017】中間ハードウェア回路は、ホスト装置から転送されて来たラスタイメージデータを自己の記憶装置（ラスタデータ格納手段）に格納し、ホスト装置から転送がされてくる各バス毎のドット形成素子の使用／非使用を示したドット形成素子データに基づいて、各バスで印刷するラスタラインデータをラスタデータ格納手段から選択的に読み出して、これに基づき各バスのヘッド駆動データを作成してプリンタへ転送する。そのため、ホストCPUは、各バス毎のドット形成素子データを作成して、そのドット形成素子データとラスタイメージデータを単に中間ハードウェアに転送するだけでよく、ホスト装置内の記憶装置から各バスのラスタラインデータを選択的に読み出す面倒がない。一方、中間ハードウェアは、純粋ハードウェアであるため、自己の記憶装置から各バスのラスタラインデータを選択的に読み出すような動作は、CPUに比べると得意であり、高速にこれを行うことができる。このような機能をもった中間ハードウェアは、ASICなどを用いて安価に製造することができる。また、各バス毎のドット形成素子データを作成する処理は、複雑な判断を必要とするため、純粋ハードウェアでこれを実現するよりも、ホストCPUでこれを行うほうが、安価で高速な処理が可能である。こうした理由から、本発明の印刷システムでは、高速に印刷が行え且つシステムは安価である。

【0018】中間ハードウェアが自己の記憶装置にラスタイメージを記憶して各バスのヘッド駆動データを作成することとしたことの結果、ホスト装置側では、ラスタイメージデータに対する色変換や2値化の処理を必ずしも行わなくてもよいことになる。そこで、好適な実施形態では、中間ハードウェアが色変換及び2値化を行うこととし、ホストCPUは色変換及び2値化の処理から解放される。色変換及び2値化の処理は、単純ではあるが記憶装置へのアクセス回数が膨大でホストCPUにとって負担の大きい処理である。これを、単純動作の繰り返しに長けた専用ハードウェアが行うことにより、印刷速度

が更に向上する。

【0019】好適な実施形態では、ホスト装置が作成する各バスのドット形成素子データには、各バスの紙送り量を示した紙送り情報がさらに含まれている。中間ハードウェアは、その各バス毎の紙送り情報に基づいて、各バスの紙送りコマンドを作成してプリンタに転送する。

【0020】また、好適な実施形態では、ホスト装置が作成する各バスのドット形成素子データには、各バスにおいて使用するドット形成素子の各々について、各バスの終了後に、各ドット形成素子が印刷したラスタラインのデータをラスタデータ格納手段から消去してよいか否かを示したラインデータ消去可否情報がさらに含まれている。中間ハードウェアは、その各バス毎のラインデータ消去可否情報に基づいて、各バスの終了後に、消去して良いラスタラインのデータを自己の記憶装置から消去する。

【0021】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の一実施形態にかかる印刷システムの全体構成を示す。

【0022】ホスト装置として、パーソナルコンピュータのようなコンピュータ（以下、「ホストコンピュータ」という）1が用いられている。しかし、これは一つの典型例にすぎず、ホスト装置は、イメージスキャナやデジタルカメラなどの他の機器であってもよい。ホストコンピュータ1とインクジェットプリンタ3とが、両者間に、ASIC等を用いて本発明の原理に従う用途向け専用設計されたハードウェア回路（以下、「中間ハードウェア」という）5を介して、接続されている。中間ハードウェア5は、以下に説明するように、従来ホスト装置のCPU（プリンタドライバ）が行っていた処理のうち処理負担の大きい幾つかのものを、ホストコンピュータ1に代わって行う。中間ハードウェア5は、プリンタ3に組み込まれてプリンタ3の内部回路にバス接続などで接続されていても、ホストコンピュータ1に組み込まれてホストコンピュータ1の内部回路にバス接続などで接続されていても、或いは、プリンタ3及びホストコンピュータ1のいずれからも独立していてプリンタ3及びホストコンピュータ1にケーブルなどで接続されていても、更には、2分割されてプリンタ3とホストコンピュータ1の双方に組み込まれていてもよい。

【0023】ホストコンピュータ1は、プリンタドライバの機能として、バックエンドパラメータ生成部11、ノズルデータ生成部17、ラスタデータ生成部21、中間コマンド作成部25を有する。バックエンドパラメータ生成部11は、印刷の基本的な仕様（例えば、垂直解像度、ラスタラインのドット数、用紙サイズ、マージン、使用ノズル数など）を指定するパラメータ、つまりバックエンドパラメータ13を生成するものである。

【0024】ノズルデータ生成部17は、バックエンドパラメータ生成部11が生成したバックエンドパラメー

タ13のうちの所定の一部のパラメータ15を参照して、各パス毎のノズルデータ19を生成するものである。各パスのノズルデータ19には、当該パスの紙送り量（前のパスから当該パスへ移るための紙送り量）を示す紙送り量データや、印字ヘッド上の各ノズルについて、そのノズルを当該パスで使用するか否か及び使用する場合にそのノズルで印刷したラスタラインが当該パスで印刷完了となるか否かを示したノズル属性データや、各ノズルで印刷するラスタラインの番号を決定するためのライン数データなどが含まれている。ノズルデータ生成部17は、バックエンドパラメータ生成部11が生成したバックエンドパラメータ13の中から、ノズルデータ19の生成に必要な一部のパラメータ15を参照して、ノズルデータ19を作成する。

【0025】ラスタデータ生成部21は、印刷する画像を表現したラスタイメージデータ23を作成するものである。このラスタイメージデータ23の表色系や階調数に関する形式は典型的にはRGBフルカラー形式、すなわち、RGB表色系で1画素1色成分が256階調表現可能な8ビットワードであるが、勿論、他の形式、例えばCMYKフルカラー、RGB2値、CMYK2値、モノクロ256階調、モノクロ2値などでもあり得る。ラスタデータ生成部21は色変換処理も2値化処理も行なう機能を持たず、故に、それが生成するラスタイメージデータ23の表色系及び階調数がどのようなものであるかは、ホストコンピュータ1のOS（図示せず）からプリンタドライバに与えられるイメージデータのそれに依存して決まる。

【0026】中間コマンド作成部23は、バックエンドパラメータ生成部11が生成したバックエンドパラメータ13、ノズルデータ生成部17が生成した全パス分のノズルデータ19、及びラスタデータ生成部21が生成したラスタイメージデータ23を、それぞれ、中間ハードウェア5が理解できるコマンド体系に則ったバックエンドパラメータコマンド27、ノズルデータコマンド29、及びラスタイメージデータコマンド31に仕立てて、中間ハードウェア25に転送する。

【0027】中間ハードウェア3は、中間コマンド解析部33、色変換・2値化部39、メモリ管理部43、バックエンドパラメータ格納部47、ノズルデータ格納部51、ラスタデータ格納部55、位置制御部57、及びプリンタコマンド作成部59を有する。中間コマンド解析部38は、ホストコンピュータ1から中間コマンド27、29、31を受信し、受信した中間コマンドを解析して何のコマンドであるかを識別する。その識別結果に応じて、中間コマンド解析部33は次の(1)～(4)の動作を行う。

【0028】(1)バックエンドパラメータコマンド27を受けた場合、それに含まれているバックエンドパラメータ34はメモリ管理部43に転送する。

【0029】(2)ノズルデータコマンド29を受けた場合、それに含まれているノズルデータ35をメモリ管理部43に転送する。

【0030】(3)ラスタイメージデータコマンド31を受けた場合、それに含まれているラスタイメージデータが、色変換又は色変換と2値化を必要とする形式（例えば、RGBフルカラー形式）のラスタイメージデータ37である場合、そのラスタイメージデータ37を色変換・2値化部39に転送する。

【0031】(4)ラスタイメージデータコマンド31を受けた場合、それに含まれているラスタイメージデータが、色変換も2値化も必要としない形式（例えば、CMYK2値形式）のラスタイメージデータ38の場合には、そのラスタイメージデータ38をメモリ管理部43に転送する。

【0032】色変換・2値化部39は、中間コマンド解析部33から転送されてきたラスタイメージデータ37に対して、それが例えばRGB表色系のデータであれば色変換を施してCMYK表色系のデータに変換し、また、それがフルカラーのような多階調データであれば更に2値化処理を施して、擬似的に多階調のように見える2値ラスタイメージデータに変換する。色変換・2値化部39から出力される2値ラスタイメージデータ41はメモリ管理部43に入力される。

【0033】メモリ管理部43は、中間ハードウェア5に搭載されたRAM（図示せず）を管理するものであり、そのRAM上にバックエンドパラメータ格納部47、ノズルデータ格納部51及びラスタデータ格納部55を確保する。そして、メモリ管理部43は次の(1)～(7)の動作を行う。

【0034】(1)中間コマンド解析部33から受け取ったバックエンドパラメータ34をバックエンドパラメータ格納部47に書き込む。

【0035】(2)中間コマンド解析部33から受け取ったノズルデータ35をノズルデータ格納部51に書き込む。

【0036】(3)中間コマンド解析部33又は色変換・2値化部39受け取った2値ラスタイメージデータ38又は41をラスタデータ格納部55に書き込む。

【0037】(4)バックエンドパラメータ格納部47にバックエンドパラメータ47を書き込んだ後、そのバックエンドパラメータ47を読み出し、読み出したバックエンドパラメータ61をプリンタコマンド作成部59へ転送する。

【0038】(5)位置制御部57から各パス毎のノズルデータ取得要求63を受けると、要求されたパスのノズルデータ49をノズルデータ格納部51から読み出し、読み出したノズルデータ65を位置制御部57に転送する。

【0039】(6)位置制御部57から各パス毎のラスタ

データ取得要求67を受けると、要求されたラスタラインのデータ53をラスタデータ格納部55から読み出し、読み出したラスタラインデータ69を位置制御部57に転送する。

【0040】(7)位置制御部57から各バス毎のラスタラインデータ消去要求71を受けると、要求されたラスタラインのデータをラスタデータ格納部55から消去できる状態にする（つまり、指定されたラスタラインデータの記憶場所を、他のラスタラインのデータが新たに書き込めるように開放する）。

【0041】位置制御部57は、プリンタコマンド作成部59からラスタデータ取得開始要求73を受けると、以後、1頁を印刷するのに必要な最初のバスから最後のバスまで順に、各バス毎に次の一連の動作(1)～(5)を繰り返す。

【0042】(1)まず、ノズルデータ取得要求63をメモリ管理部43に送って、メモリ管理部43から当該バスのノズルデータ65を受け取る。

【0043】(2)次に、受け取った当該バスのノズルデータ65に含まれている当該バスの紙送り量データ77を、プリンタコマンド作成部59から到来する紙送り量取得要求75に応じて、プリンタコマンド作成部59に送る。

【0044】(3)次に、(1)で受け取った当該バスのノズルデータ65に含まれているノズル属性データ及びライン数データを基に、当該バスで使用する各ノズル毎に、そのノズル印刷するラスタラインを決定する。更に、ノズル属性データから、各ノズルが印刷するラスタラインのデータを、当該バス完了後にラスタデータ格納部55から消去してよいか否かも決定する（当該バスで印刷完了するラインは消去可能、印刷完了しないラインは消去不可）。

【0045】(4)次に、当該バスで各ノズルが印刷するラスタラインについて、ラスタデータ取得要求67をメモリ管理部43へ送って、メモリ管理部43からそのラスタラインのデータ69を受け取り、これに基づき当該バスにおける各ノズルの駆動データ79を作成してプリンタコマンド作成部59へ転送する。

【0046】(5)プリンタコマンド作成部59から、当該バスのノズル駆動データ79をプリンタへ転送し終わった旨の転送完了通知81を受けると、(3)で消去可能と決定したラスタラインについて、ラスタラインデータ消去要求71をメモリ管理部43に送り、メモリ管理部43をして、ラスタラインのデータをラスタデータ格納部55から消去可能な状態にさせる。

【0047】プリンタコマンド作成部59は、メモリ管理部43からバックエンドパラメータ61を受け取ると、受け取ったバックエンドパラメータをプリンタが理解するプリンタコマンド体系に則ったバックエンドパラメータコマンド83に仕立てて、インクジェットプリン

タ3へ転送する。その後、プリンタコマンド作成部59は、ラスタデータ取得開始要求73を位置制御部57へ発し、続いて、最初のバスから最後のバスまで各バス毎に、次の(1)～(3)の動作を繰り返す。

【0048】(1)まず、紙送り量取得要求75を位置制御部57へ送り、位置制御部57から当該バスの紙送り量データ77を受け取る。そして、その紙送り量データ77を、プリンタコマンド体系に則った紙送り量コマンド85に仕立てて、インクジェットプリンタ3へ転送する。

【0049】(2)続いて、位置制御部57から当該バスのノズル駆動データ79を受け取り、このノズル駆動データを、プリンタコマンド体系に則ったノズル駆動データコマンド87に仕立てて、インクジェットプリンタ3へ転送する。

【0050】(3)当該バスのノズル駆動データコマンド87がプリンタ3に受信され、プリンタ3から当該バスの動作が終わった旨の通知89を受けると、転送完了通知81を位置制御部57へ送る。

【0051】インクジェットプリンタ3は、まずバックエンドパラメータコマンド83を受け取り、そこに含まれているバックエンドパラメータに基づいて、プリンタ3の状態をこれから行う印刷に適した状態に初期設定する。続いて、プリンタ3は、上述した中間ハードウェア5のプリンタコマンド作成部59から、最初のバスから最後のバスまで各バス毎に、紙送り量コマンド85とノズル駆動データコマンド87を順に受け、これに回答して、紙送り量コマンド85が指定する紙送り量の紙送りと、印字ヘッドを走行させつつノズル駆動データコマンド87に従って使用ノズルを駆動するバスの動作とを実行する。1回のバスが終わる都度、プリンタ3は、バス完了通知89を中間ハードウェア5に返す。

【0052】図2は、このシステムにおいて各頁の印刷の都度にホストコンピュータ1のCPUが行う動作の流れを示す。

【0053】ホストコンピュータ1のCPU（プリンタドライバ）は、まず、その頁の印刷の仕様を定めた各種のパラメータのセットであるバックエンドパラメータを作成し（ステップS1）、次に、バックエンドパラメータのうち、ノズルデータの生成に必要な所定のパラメータをを基に、当該頁の印刷に必要な最初から最後のバスまでの全バスの各々についてのノズルデータを作成する（S3）。また、プリンタドライバは、当該頁に印刷すべき画像のラスタイメージデータを作成する（S4）。そして、バックエンドパラメータ、ノズルデータ及びラスタデータを中間コマンドに仕立てて中間ハードウェア5に転送する（S4～S7）。図示のフローでは、最初にバックエンドパラメータを転送し、次に全バス分のノズルデータを転送し、最後に1頁分のラスタデータを転送している。しかし、ノズルデータとラスタデータにつ

いては、別法として、例えば、先に所定バス数分のノズルデータと所定バンド数分のラスタデータを転送し、次に、引き続き所定バス数分のノズルデータと所定バンド数分のラスタデータを転送するというように、ノズルデータとラスタデータを幾つかの部分に分けて、ノズルデータの部分とラスタデータの部分とを分交互に繰り返し転送するようにしてもよい。

【0054】図3は、各頁の印刷の都度に中間ハードウェア5が行う動作の流れを示す。

【0055】中間ハードウェア5は、ホストコンピュータ1からバックエンドパラメータを受信してこれをバックエンドパラメータ格納部47に格納し（S11）、続いてノズルデータを受信しこれをノズルデータ格納部51に格納する（S12）。次に、ホストコンピュータ1からラスタイメージデータを受信し、それが色変換や2値化を必要とするものであればその処理を行って2値CMYKラスタイメージデータに変換し（S14）、また、受信したデータが2値CMYKラスタイメージデータであれば色変換や2値化をスキップして、その2値CMYKラスタイメージデータをラスタデータ格納部55に書き込む（S15）。ホストコンピュータ1からラスタイメージデータが到来する限りステップS13～S15の処理を繰り返す（S16）。

【0056】上記のラスタイメージデータの受信及び格納の処理と並行して、ステップS17以下のプリンタ3へのデータ転送処理を行う。まず、バックエンドパラメータ格納部47に格納されているバックエンドパラメータのうち、プリンタの初期設定に必要なものを読み出し、これをプリンタコマンドに仕立ててプリンタ1へ転送する（S17）。次に、頁の最初のバスから最後のバスまで順に、各バス毎に、紙送り量データとノズル駆動データを作成してプリンタに転送する（S18～S25）。

【0057】ステップS18～S25では、まず、位置制御部57が、（最初のバスについてはプリンタコマンド作成部59からのラスタデータ取得開始要求73に回答して、2バス目からは自動的に）各バスのノズルデータ取得要求63をメモリ管理部43に発し（S18）、メモリ管理部43は要求されたバスのノズルデータ45をノズルデータ格納部51から読み出して、読み出したノズルデータ65を位置制御部57に渡し（S19）。続いて、位置制御部57は、各バスのノズルデータに含まれている各バスの紙送り量データを、プリンタコマンド作成部59からの要求に回答してプリンタコマンド作成部59に渡し、プリンタコマンド作成部59はその各バスの紙送り量データをプリンタコマンド85に仕立ててプリンタ3に転送する（S20）。次に、位置制御部57は、各バスのノズルデータに基づいて各バスで印刷するラスタラインを決定し、そのラスタラインのデータを要求するラスタデータ取得要求67を作成してメモリ管理部43に渡し（S21）。メモリ管理部43は、各バ

スのラスタデータ取得要求67に回答して、各バスで印刷するラスタラインのデータ53をラスタデータ格納部55から読み出し、読み出したラスタラインデータ69を位置制御部57に渡し、位置制御部57はその各バスのラスタラインデータ69から各バスのノズル駆動データ79を作成してプリンタコマンド作成部59に渡し、プリンタコマンド作成部59は各バスのノズル駆動データ79をプリンタコマンド87に仕立ててプリンタ3へ転送する（S22）。また、プリンタ3から各バスのバス完了通知89が来ると（S23）、プリンタコマンド作成部59が各バスの転送完了通知を81を位置制御部57に送り、位置制御部57は各バス終了後に消去して良いラスタラインについてのラスタラインデータ消去要求71をメモリ管理部43へ送り、メモリ管理部43は各バス終了後に消去して良いラスタラインのデータをラスタデータ格納部55から消去する（S24）。以上のステップS18～S24の動作を、最初のバスから最後のバスまで順に、各バス毎に繰り返す（S25）。

【0058】以上のように、中間ハードウェア5が、ホストコンピュータ1から転送されて来たラスタイメージデータに対して色変換と2値化を行って2値CMYKラスタイメージデータにして自己のメモリ（ラスタデータ格納部55）に蓄積しておき、そして、ホストコンピュータ1から転送されて来た各バス毎のノズルデータを用いて、自己のメモリに蓄積してあるラスタイメージデータから各バスのノズル駆動データを作成してプリンタ3へ転送すると共に、印刷の完了したラスタラインのデータを自己のメモリから消去していく。このような処理を中間ハードウェア5が行うので、ホストコンピュータ1のCPU（プリンタドライバソフト）は、面倒で手間のかかるイメージデータ処理、つまり、色変換、2値化、及び各バス毎に印刷するラスタラインを選択的にメモリから読出したり、印刷完了したラスタラインを消去したりする処理を一切行う必要がない。ホストコンピュータ1が行うべき処理は、基本的に、印刷の基本的仕様を決めたバックエンドパラメータ13を作成して中間ハードウェア5に転送することと、各バス毎の各ノズルの使用／非使用などを決めたノズルデータ19を作成して中間ハードウェア5に転送することと、色変換も2値化もまだ施していない原始状態のラスタイメージデータ21を作成して中間ハードウェア5に転送することである。そのため、ホストコンピュータ1のCPUの負担は大幅に軽減される。更に、中間ハードウェア5は、専用のハードウェア回路であるから、上述した処理を高速に行うことが可能であるし、また、ASICなどを使って低コストで製造することができる。

【0059】一方、中間ハードウェア5は、ソフトウェアに従って動くCPUではないから、複雑な判断があって多くの分岐に分れる処理には適さない。各バスのノズルデータを作成する処理はそのような処理の部類に入

る。そのため、もし、ノズルデータ作成処理を中間ハードウェア5で行おうとすると、中間ハードウェア5の構成は非常に複雑になって価格がかなり上がるか、又は、それを避けるために中間ハードウェア5にノズルデータ作成処理を行うためのCPUを新たに搭載しなければならない。これに対し、図1に示した構成では、ノズルデータの作成処理はホストコンピュータ1のCPUが行い、作成されたノズルデータをホストコンピュータ1から中間ハードウェア5へ転送して、これを中間ハードウェア5が利用するようになっている。そのため、中間ハードウェア5が構成上複雑になり過ぎることも、CPUを新たに搭載する必要もない。よって、中間ハードウェア5の価格を低く抑えることができる。また、中間ハードウェア5に低価格のCPUを搭載してノズル作成を行い場合に比較して、元来高性能でノズルデータ作成程度であれば大した負担にならずに高速に行えるホストコンピュータ1のCPUを用いてノズルデータを作成することで、高い印刷速度を確保することができる。

【0060】図4は、ホストコンピュータ1が作成するバックエンドパラメータの代表的なものを示している。各パラメータの右側には、それがノズルデータ作成に使用されるか否かと、使用される場合にはそのパラメータがノズルデータ作成時にどのような意味をもつかを示してある。図4に示すように、代表的なバックエンドパラメータには次のようなものがある。

【0061】(1)CMYK垂直解像度

印刷対象の画像を最終的なCMYKラスタイメージにしたときの、垂直方向（副走査方向、紙送り方向）の解像度である。ノズルデータ作成には使用されない。

【0062】(2)1ラスタ中のドット数

1ラスタラインに含まれるドット数、つまり、CMYKラスタイメージの水平方向（主走査方向）のドット数である。ノズルデータ作成には使用されない。

【0063】(3)上マージン

用紙の上マージンのドット数である。ノズルデータ作成時には、用紙上の印刷領域の上端位置を意味する。

【0064】(4)下マージン

用紙の下マージンのドット数を示す。ノズルデータ作成時には、用紙上の印刷領域の下端位置を意味する。

【0065】(5)ノズルピッチ

印字ヘッドのノズル間隔と印字密度との比、つまり、ノズル間隔に相当するドット数、つまり、ノズル間隔を印刷で埋めるのに必要なパス数を意味する。

【0066】(6)使用ノズル数

印字ヘッドがのもつノズルのうち、頁の印刷に使用するノズルの個数である。但し、各パスで実際に使用するノズル数は、パスによっては使用ノズル数より少ないことがある。よって、使用ノズル数とは、各パスで実際に使用することができるノズルの最大個数ということもできる。

【0067】(7)オーバラップノズル数

オーバラップ印刷を行う場合、1つのパスにおいて、そのパスに先行するパスで既に印刷されたラスタラインと同じラスタラインを打つことになるノズルの個数である。

【0068】(8)変則送り量#0～#7

各パス毎に紙送り量を変えて行く「変則紙送り」という紙送り方法を行う場合に、用いられる紙送り量であり、例えば#0番～#7番の8種類の紙送り量が規定されており、その8種類の紙送り量を順にサイクリックに使用していく。一方、どのパスも同じ紙送り量を用いる紙送り方法は「定則紙送り」という。

【0069】(9)物理ページ長（下位16ビット、上位16ビット）

用紙の上端から下端までの物理長を意味する32ビットの値である。

【0070】ホストコンピュータ1は、以上のようなバックエンドパラメータから、各パスのノズルデータを作成する際には、まず、バックエンドパラメータから中間的なパラメータを算出し、次に、その中間的なパラメータから各パスのノズルデータを作成する。図5は、その中間的なパラメータを示している。

【0071】図5において、参照番号101は用紙を示し、参照番号103は各パスにおける用紙101の印字ヘッドの副走査方向（垂直）位置を示し、参照番号105は用紙1上の印字領域（マージン以外の部分）を示している。図5に示す中間的なパラメータのうち主要なものを説明すると以下の通りである。

【0072】(1)上端位置

用紙1上の印字領域105の上端位置（上マージン）を示すドット数である。

【0073】(2)下端位置

用紙1上の印字領域105の下端位置（下マージン）を示すドット数である。

【0074】(3)ラスタライン数

印字領域105に含まれるラスタラインの本数、つまり、印字領域105の垂直方向のドット数である。

【0075】(4)上端処理開始の為の飛び出し量

最初のパスを行うときの印字ヘッド103の位置において、印字ヘッド103の1番（最上位置）ノズルが印字領域105の上端位置から上に飛び出している距離を示すドット数である。

【0076】(5)端部紙送り量

インタレース印刷方式で印刷を行う場合、最初から最後までまでのパスは「上端部」「メイン部」「下端部」の3種類に分類される。すなわち、印刷は上端位置から下端位置までの間で行われるが、上端位置付近のラスタラインをくまなく印刷するためには、印字ヘッド101の1番ノズルが上端位置から上記飛び出し距離だけ上に飛び出した位置から最初のパスを開始して、1番ノズルが上端

位置に達するまで短い紙送り量で何回かのパスを繰り返す必要がある。この最初のパスから1番ノズルが上端位置に達したときのパスまでの区間を、「上端部」という。また、下端部付近でも、下端部付近のラスタラインをくまなく印刷するために、同様に短い紙送り量で何回かのパスを繰り返す必要があり、この区間を「下端部」という。端部紙送り量は、定則紙送りを行う場合の上端部及び下端部での紙送り量をいう。

【0077】(6)メイン部紙送り量

上端部と下端部以外の区間は、比較的大きい紙送り量でパスを繰り返すことができ、これを「メイン部」という。メイン部紙送り量は、定則紙送りを行う場合のメイン部での紙送り量をいう。

【0078】(7)メインパス開始位置

メイン部の最初のパスにおける1番ノズルの垂直位置であり、上端位置よりメイン部紙送り量だけ下の位置である。

【0079】(8)下端処理開始の位置合わせ送り量
メイン部の最後のパスから下端部の最初のパスに移るときの紙送り量である。

【0080】図6は、上記の中間パラメータに基づいて作成される各パス毎のノズルデータの具体的内容を示す。

【0081】各パスのノズルデータは、中間ハードウェア5に転送されると、ノズルデータ格納部55内の7種類のレジスタに分けて格納される。図6に示すように、第1のレジスタは機能設定レジスタであり、ここに格納されるノズルデータには、印字密度の指定と、オーバーラップ印刷（この実施例では、2回のパスで1ラスタラインを印刷することとする）を行う場合にラスタラインの偶数ドットと奇数ドットの何れを各パスで打つかの指定と、最終パス番号の指定とが含まれる。2番目のレジスタに格納されるノズルデータは、各パスの紙送り量データである。

【0082】3、4、5番目のレジスタにそれぞれ格納されるノズルデータは、各パスの印字可能ライン数、スキップライン数及び開放ライン数である。各パスの印字可能ライン数とは、各パスについてメモリ管理部43がラスタデータ格納部55からラスタラインデータの読み出しを開始するために必要なラスタライン数であり、後述する図7から分るように、各パスで印刷する垂直範囲内に存在する全部のラスタライン数である（印刷するラインは、この全部のラスタライン数の中にノズルピッチ置きで存在する）。各パスのスキップライン数とは、各パスについてメモリ管理部43がラスタデータ格納部55からラスタラインデータの読み出しを開始するときに先頭からスキップするラスタライン数であり、後述する図7から分るように、各パスにおいて先頭の1番ノズル又は1番から連続する幾つかのノズルが非使用である場合における、1番ノズルから最初の使用ノズルまでのラ

イン数である。各パスの開放ライン数とは、各パスについてメモリ管理部43がラスタデータの読み出し後に開放するラスタライン数である。

【0083】6番目のレジスタに格納されるノズルデータは、各パスの実使用ノズル数、つまり各パスの印刷で実際に使用するノズルの数（バックエンドパラメータの使用ノズル数以下）である。7番目のレジスタに格納されるノズルデータは、各パスでのノズル使用属性である。ノズル使用属性とは、バックエンドパラメータの使用ノズル数分のノズルについて、各ノズルが使われ方を規定したものであり、非使用か使用か、及び、オーバーラップ印刷で使用する場合には、オーバーラップ先行ノズル（つまり、当該ラスタラインの1回目のパスで使うノズル）か、オーバーラップ後続ノズル（つまり、当該ラスタラインの2回目のパスで使うノズルか）を示している。オーバーラップ先行ノズルの場合、そのパスが終わっても、そのノズルが印刷したラスタラインのデータはラスタデータ格納部55から消去（開放）されないが、オーバーラップ後続ノズルの場合は、そのパスが終わると、そのノズルが印刷したラスタラインは印刷完了となるので、そのラスタラインデータはラスタデータ格納部55から消去（開放）される。

【0084】図7と図8は、図7の右側に図8を接続することで、1頁の印刷の最初から最後まで全パスにおけるノズルの使用態様と垂直位置の具体例を示している。

【0085】図7、8に示す具体例は、各ラスタラインを2回のパスで印刷するオーバーラップ印刷方式で、定則紙送り法によるインタレース印刷方式により、印刷領域のラスタライン数が5番ラスタラインから88番ラスタラインまでの84ライン、ノズルピッチ（ノズル間隔のライン数）が4、使用ノズル数が14個という条件下で印刷を行った場合を示している。1番パスから20番パスまでの20回のパスで全印刷を行っている。図中の各パス番号の下各コラムには、各パスにおける14個のノズルの番号（#1～#14）が、各ノズルが位置するラスタラインに対応するフィールドに書かれている。丸括弧で囲まれたノズル番号は、そのノズルがそのパスでは非使用であることを意味し、括弧で囲まれてないノズル番号は、そのノズルが印刷に使用されることを意味する。

【0086】図示のように、1番パスから20番パスまでの20回のパスで全印刷を行っている。そのうち、1番パスから8番パスまでが上端部であり、9番パスから12番パスまでがメイン部であり、13番パスから20番パスまでが下端部である。上端部と下端部の各々を構成するパスの数は、図4に示したバックエンドパラメータのノズルピッチ（ノズル間隔のライン数であり、本例では4）の2倍に設定される。また、紙送り量は、上端部と下端部では、図5に示した中間的パラメータの端部

紙送り量(本例では3)に設定され、メイン部では中間的パラメータのメイン部紙送り量(本例では7)に設定される。

【0087】例えば、図7に示すメイン部の10番バスに着目してみると、ノズルデータを構成するデータの値は、紙送り量=7、開放ライン数=7、スキップライン数=0(つまり、1番ノズルから使用する)、印字可能ライン数=53ライン、実使用ノズル数=14、1番~7番ノズル=オーバラップ後続ノズル(つまり、当該バス終了時に対応するラインデータを消去する)、8番~14番ノズル=オーバラップ先行ノズル(つまり、当該バスが終了しても対応するラインデータを消去しない)となっている。また、図8に示す下端部の14番バスに着目してみると、ノズルデータを構成するデータの値は、紙送り量=3、開放ライン数=3、スキップライン数=8(つまり、1番と2番ノズルは使用せず、3番ノズルからの使用する)、印字可能ライン数=41ライン、実使用ノズル数=11、1番、3番及び14番ノズル=非使用ノズル、3番~9番ノズル=オーバラップ後続ノズル(つまり、当該バス終了時に対応するラインデータを消去する)、10番~13番ノズル=オーバラップ先行ノズル(つまり、当該バスが終了しても対応するラインデータを消去しない)となっている。

【0088】図7、8の具体例から分るように、図6に示したノズルデータによって、各バスにおいて、どのノズルを使用してどのラスタラインを印刷するのか、そして、各バスの終了後にどのラスタラインのデータを消去するのが、完全に規定される。ホストコンピュータ1が図6に示した各バスのノズルデータを作成し、中間ハードウェア5がそのノズルデータに従って、図7、8に示したようなノズル動作が得られるように、ラスタラインデータをメモリから読み出して各バスのノズル駆動データを作成する。このホストコンピュータ1と中間ハードウェア5の連携動作により、高速に各バスのノズル駆動データを作成することができ、印刷速度が向上する。

【0089】図9は、ホストコンピュータ1のCPUが行うノズルデータ生成処理の流れを示す。

【0090】まず、図4に例示したようなバックエンドパラメータに基づき図5で説明したような中間的なパラメータを生成する(S31)。次に、その中間的なパラメータに基づいて、上端部、メイン部及び下端部の順で各バスのノズルデータを作成する(S32~S34)。そして、作成したノズルデータを中間コマンドにして中間ハードウェア5へ転送する(S35)。

【0091】図10、図11及び図12は、1ラインを2バスで印刷するオーバラップ印刷とインタレース印刷の双方を行う場合における、上端部、メイン部及び下端部のノズルデータ作成処理の流れをそれぞれ示す。

【0092】図10に示すように、上端部の処理では、まず、バス番号を1番とし、端部のバス数を数える端部

バス数カウンタnを0に初期設定する(S41)。次に、図5に示した上端位置から飛び出し量分だけ上の位置に1番ノズルが到達するのに必要な紙送り量を、1番バスの紙送り量とする(S42)。

【0093】次に、上端位置より上に位置するノズルは「非使用ノズル」とする(S43)。上端位置以下に位置するノズルのうち、メインバス開始位置にメインバス紙送り量のn倍値を加えた位置より上に位置するノズルを「オーバラップ先行ノズル」とする(S44)。それより下に位置するノズルは「非使用ノズル」とする(S45)。

【0094】次に、バス番号と端部バス数カウンタnを1だけインクリメントして次のバスの処理に移る(S47)。まず、紙送り量を端部紙送り量とする(S47)。そして、上述したステップS43~S45を繰り返してノズル使用属性を決定する。以下、ノズル番号と端部バス数カウンタを1ずつインクリメントしながら、ステップS47、S43~S45を繰り返して、後続の各バスのノズルデータを順次に作成していく。これを端部バス数カウンタnがノズルピッチに達するまで、つまり、ノズルピッチに等しいバス数分だけ繰り返す(S48)。

【0095】端部バス数カウンタnがノズルピッチに達すると(S48でNo)、つまり、バス番号が「ノズルピッチ+1」になると、端部バス数カウンタnを0に戻す(S49)。そして、上端位置より上に位置するノズルを「非使用ノズル」とする(S50)。上端位置以下に位置するノズルのうち、メインバス開始位置にメインバス送り量のn倍値を加えた位置より上に位置するノズルは「オーバラップ後続ノズル」とし(S51)、それより下に位置するノズルのうちオーバラップノズル数分のノズルは「オーバラップ先行ノズル」とする(S52)。更にその下に位置するノズルは「非使用ノズル」とする(S53)。

【0096】次に、バス番号と端部バス数カウンタnを1だけインクリメントして次のバスの処理に移る(S54)。まず、紙送り量を端部紙送り量とする(S56)。そして、上述したステップS50~S53を繰り返してノズル使用属性を決定する。以下、ノズル番号と端部バス数カウンタを1ずつインクリメントしながら、ステップS56、S50~S53を繰り返して、後続の各バスのノズルデータを順次に作成していく。これを端部バス数カウンタnがノズルピッチに達するまで、つまり、ノズルピッチに等しいバス数分だけ繰り返す(S55)。

【0097】端部バス数カウンタnがノズルピッチに達すると(S55でNo)、つまり、バス番号が「ノズルピッチ×2+1」になると、上端部の処理は終わり、メイン部の処理へ進む(S57)。

【0098】図11に示すように、メイン部の処理で

は、まず、メイン部のバス数を数えるメイン部バス数カウンタ m を0に初期設定する(S61)。そして、紙送り量をメイン部紙送り量とする(S62)。また、1番ノズルからオーバーラップノズル数分のノズルを「オーバーラップ後続ノズル」とし(S63)、それより下に位置する最終ノズルを「オーバーラップ先行ノズル」とする(S64)。

【0099】次に、バス番号とメイン部バス数カウンタ m を1だけインクリメントして(S65)、次のバスの処理に移り、そこでは、ステップS62～S64を繰り返して紙送り量とノズル使用属性を決定する。以下、ノズル番号とメイン部バス数カウンタを1ずつインクリメントしながら、ステップS62～S64を繰り返して、後続の各バスのノズルデータを順次に作成していく。これを、最終ノズルの位置が図5に示した下端位置よりメイン部紙送り量分だけ上の位置より下になるまで、つまり、もしもう一回メイン部の紙送りを行ったならば最終ノズルが下端位置より下になってしまう位置まで、繰り返す(S66でNo)。

【0100】最終ノズルの位置が図5に示した下端位置よりメイン部紙送り量分だけ上の位置より下になると(S66でYes)、メイン部の処理を終えて、下端部の処理に入る(S67)。

【0101】図12に示すように、下端部の処理では、まず、端部バス数カウンタ n を0に初期設定する(S71)。そして、図5に示した下端処理開始の為の位置合せ送り量を、下端部の最初のバスの紙送り量とする(S72)。

【0102】次に、下端位置より下に位置するノズルは「非使用ノズル」とする(S73)。また、メインバス開始位置にメインバス紙送り量の $n+m$ 倍値を加えた位置より上に位置するノズルも「非使用ノズル」とする(S74)。それより下に位置するノズルのうちオーバーラップノズル数分のノズルは「オーバーラップ後続ノズル」とする(S75)。更にその下に位置するノズルのうちオーバーラップノズル数分のノズルは「オーバーラップ先行ノズル」とする(S76)。更にその下に位置するノズルは「非使用ノズル」とする(S77)。

【0103】次に、バス番号と端部バス数カウンタ n を1だけインクリメントして(S78)、次のバスの処理に移り、そこでは、まず紙送り量を端部紙送り量に設定し(S79)、そして、上述したステップS73～S77を繰り返してノズル使用属性を決定する。以下、ノズル番号と端部バス数カウンタを1ずつインクリメントしながら、ステップS79、S73～S77を繰り返して、後続の各バスのノズルデータを順次に作成していく。これを端部バス数カウンタ n がノズルピッチに達するまで、つまり、ノズルピッチに等しいバス数分だけ繰り返す(S80)。

【0104】端部バス数カウンタ n がノズルピッチに達

すると(S80でNo)、以後のバスについては次のようにノズル属性を決める。すなわち、下端位置より下に位置するノズルは「非使用ノズル」とする(S81)。また、メインバス開始位置にメインバス紙送り量の $n+m$ 倍値を加えた位置より上に位置するノズルも「非使用ノズル」とする(S82)。それより下に位置するノズルのうちオーバーラップノズル数分のノズルは「オーバーラップ後続ノズル」とする(S83)。更にその下に位置するノズルは「非使用ノズル」とする(S84)。

【0105】バス番号と端部バス数カウンタ n を1だけインクリメントしつつ(S85)、後続の各バスについて、紙送り量は端部紙送り量とし(S87)、ノズル使用属性は上述したステップS81～S84を繰り返して決定していく。これを端部バス数カウンタ n がノズルピッチ $\times 2$ に達するまで繰り返す(S86)。

【0106】端部バス数カウンタ n がノズルピッチ $\times 2$ に達すると(S86でNo)、全バスのノズルデータが完成したことになり、ノズルデータ作成処理は終了する。

【0107】以上、本発明の一実施形態を説明したが、これらの実施形態はあくまで本発明の説明のための例示であり、本発明をこれら実施形態にのみ限定する趣旨ではない。従って、本発明は、その要旨を逸脱することなしに、上記実施形態以外の様々な形態でも実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態にかかる印刷システムの全体構成を示すブロック図。

【図2】本システムにおけるホストコンピュータ1の動作を示すフローチャート。

【図3】中間ハードウェア5が行う動作の流れを示すフローチャート。

【図4】バックエンドパラメータの代表例を示す図。

【図5】ノズルデータ作成用の中間パラメータを示す図。

【図6】各バス毎のノズルデータの内容を示す図。

【図7】1頁を印刷するときのノズル動作の具体例の前半部分を示す図。

【図8】同具体例の後半部分を示す図。

【図9】ホストコンピュータ1のCPUが行うノズルデータ生成処理の流れを示すフローチャート。

【図10】上端部、メイン部及び下端部のノズルデータ作成処理の流れを示すフローチャート。

【図11】上端部、メイン部及び下端部のノズルデータ作成処理の流れを示すフローチャート。

【図12】上端部、メイン部及び下端部のノズルデータ作成処理の流れを示すフローチャート。

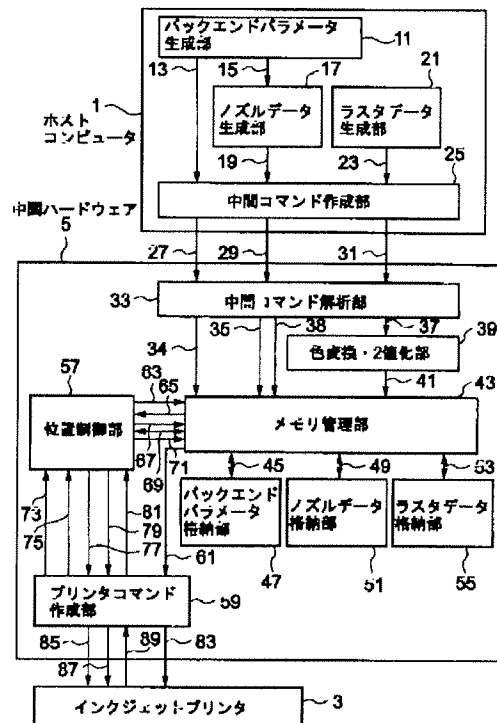
【符号の説明】

- 1 ホストコンピュータ
- 3 インクジェットプリンタ

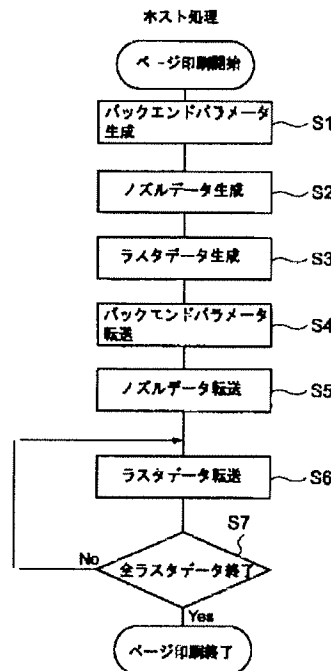
5 中間ハードウェア
 11 バックエンドパラメータ生成部
 13、15、34、45、61 バックエンドパラメータ
 17 ノズルデータ生成部
 19、35、49 ノズルデータ
 21 ラスタデータ生成部
 23、37、38、41 ラスタイメージデータ
 25 中間コマンド作成部
 27 バックエンドパラメータを転送する中間コマンド
 29 ノズルデータを転送する中間コマンド
 31 ラスタイメージデータを転送する中間コマンド
 33 中間コマンド解析部
 39 色変換・2値化部
 43 メモリ管理部
 47 バックエンドパラメータ格納部
 51 ノズルデータ格納部
 55 ラスタデータ格納部
 57 位置制御部

59 プリンタコマンド作成部
 63 各バスのノズルデータ取得要求
 65 各バスのノズルデータ
 67 各バスのラスタラインデータ取得要求
 69 各バスのラスタラインデータ
 71 各バスのラスタラインデータ消去要求
 73 ノズルデータ取得開始要求
 75 紙送り量要求
 77 各バスの紙送り量データ
 79 各バスのノズル駆動データ
 81 各バスの転送完了通知
 83 バックエンドパラメータを転送するプリンタコマンド
 85 各バスの紙送り量データを転送するプリンタコマンド
 87 各バスのノズル駆動データを転送するプリンタコマンド
 89 各バスのバス完了通知

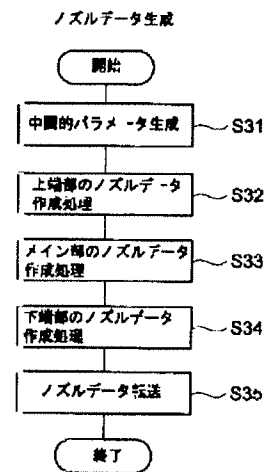
【図1】



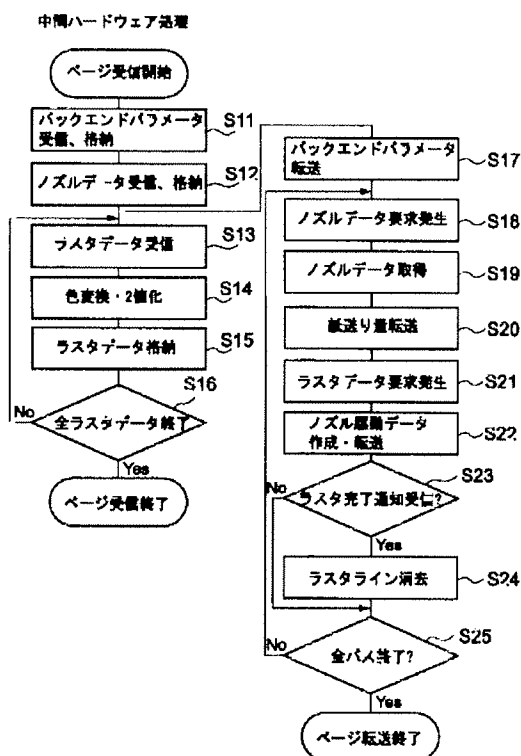
【図2】



【図9】



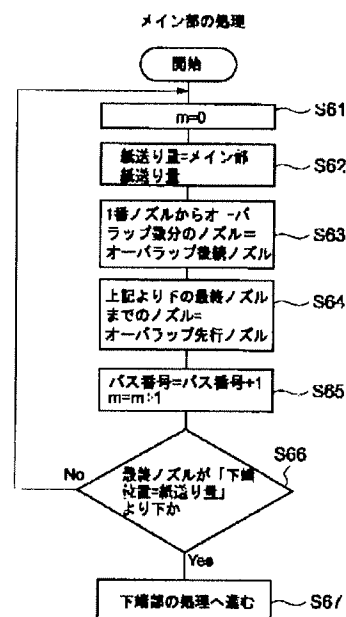
【図3】



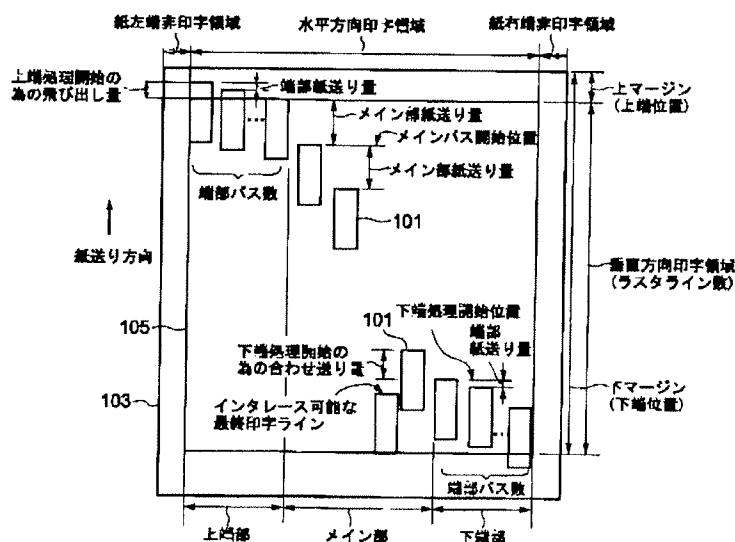
【图4】

バックエンドパラメータ	ノズルデータ作成時の意味
CMYKデータ垂直解像度	非使用
1ラスタ中のドット数	非使用
上マージン	印字領域の上端位置(ドット)
下マージン	印字領域の下端位置(ドット)
ノズルピッチ	ノズル間隔と印字密度の比
使用ノズル数	印刷時の使用ノズル数
オーバラップノズル数	オーバラップするノズル数
実測送り量0,1	実測送り量
2,3	
4,5	
8,7	
物理ページ長下位16bit	用紙上端から下端までの物理長
物理ページ長上位16bit	

【図 1 1】



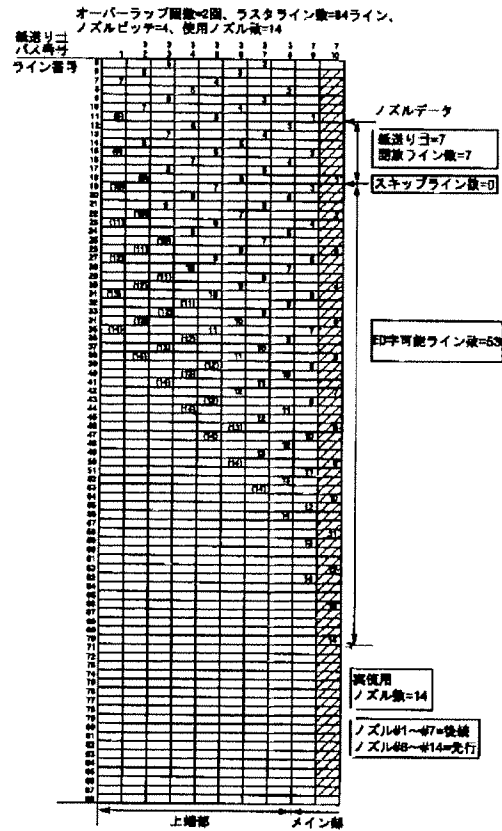
【图5】



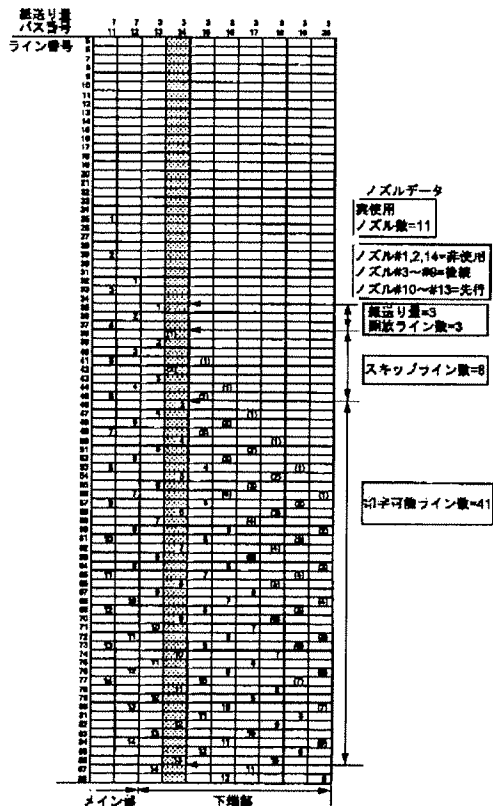
【図6】

レジスタ(データ)名	データの意味
機設設定レジスタ	印字密度の指定
	ラスタの偶数/奇数番目ドット使用指定 (但しラスタのすべてのドットを使用するときは 指定しない)
	連続バス指定
紙送り量	紙送り量
印字可能ライン数	1バスの印字でメモリ管理部がラスタメモリから ラスタデータの読み出しを開始するために必要な ラスタライン数
スキップライン数	1バスの印字でメモリ管理部がラスタデータの 読み出しを開始する時に先頭からスキップする ラスタライン数
開放ライン数	1バスの印字でメモリ管理部がラスタデータの 読み出し後に開放するラスタライン数
実使用ノズル数	今回のバスで使用するノズル数
ノズル使用属性	各ノズルの使用/非使用、オーバーラップノズルの 場合の先行/後続の別

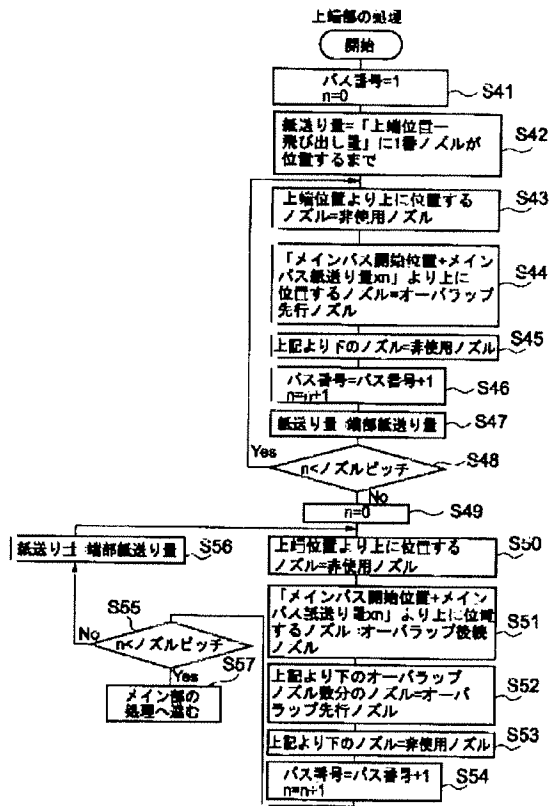
【図7】



【図8】



【図10】



【図12】

